

PAT-NO: JP411024047A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11024047 A

TITLE: MULTI-PANEL TYPE LIQUID CRYSTAL
DISPLAY ELEMENT AND ITS
MANUFACTURING METHOD

PUBN-DATE: January 29, 1999

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
FUJIMORI, KOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME SHARP CORP COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP09172554

APPL-DATE: June 27, 1997

INT-CL (IPC): G02F001/1333, G02F001/1335 , G02F001/1339 ,
G02F001/1347

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To keep a high reliable state of an adhesive and secure the adhesion between a liquid crystal multi-panel and a reinforced substrate.

SOLUTION: A plurality of liquid crystal panels are arranged on a plane with regular gaps and are connected with each other by filling the gaps with an adhesive (a). On a surface of a multi-panel 6, a seal pattern is formed (b) with a sealant to enclose the circumference of the picture display area. Next,

a sheet of reinforcing substrate 2 is bonded to the multi-panel, 6 on which the seal pattern of a size equivalent to the multi-panel 6 is formed. After bonding, the sealant is cured in an appropriate way (c, d).

Next, The gap between the multi-panel 6 and the reinforcing substrate 2 is filled with an adhesive 5 by a vacuum injection method, etc. Thus, the adhesive is not used in excess, nor overflows.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-24047

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int. Cl.⁵

G 0 2 F 1/1333

1/1335

1/1339

1/1347

識別記号

5 0 5

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/1333

1/1335

1/1339

1/1347

5 0 5

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平9-172554

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月27日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 藤森 孝一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

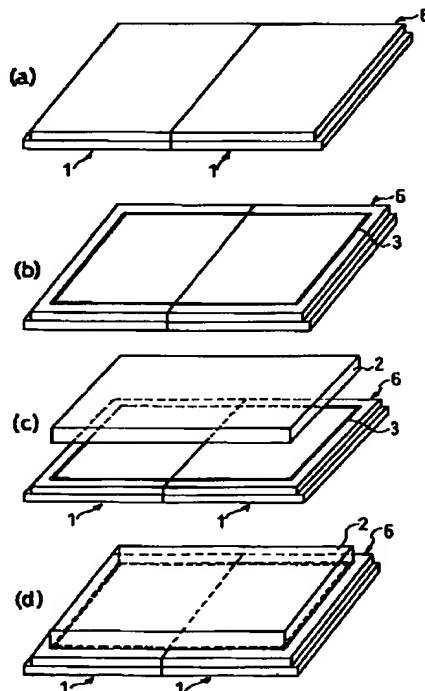
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 マルチパネル型液晶表示素子とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の液晶パネルを1枚の補強基板に貼り合わせてなるマルチパネル型液晶表示素子において、マルチパネルと補強基板との接着性を向上させると共に、製造コストを削減する。

【解決手段】 複数の液晶パネル1…からなるマルチパネル6の表面にシールパターン3を介してマルチパネル6と補強基板2とを貼り合わせた後、シールパターン3とマルチパネル6と補強基板2とに囲まれた空間に、真空注入法などにより接着剤を注入する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の表示面を有する液晶マルチパネルを補強基板に貼り合わせてなるマルチパネル型液晶表示素子において、

上記液晶マルチパネルと補強基板とを接着する接着剤と、
上記接着剤からなる接着層の外周を囲むように配置されたシール材とを備えていることを特徴とするマルチパネル型液晶表示素子。

【請求項2】上記液晶マルチパネルが、複数の液晶パネルを並設してなることを特徴とする請求項1記載のマルチパネル型液晶表示素子。

【請求項3】上記液晶マルチパネルにおいて、となり合う液晶パネルの間隙を遮光する黒色樹脂が配置されたことを特徴とする請求項2記載のマルチパネル型液晶表示素子。

【請求項4】上記液晶マルチパネルが、1枚の大型基板と、各表示面に対応する複数の小型基板との間に液晶を挟持してなることを特徴とする請求項1記載のマルチパネル型液晶表示素子。

【請求項5】上記小型基板にアクティブ素子が形成され、上記大型基板にカラーフィルタが形成されたことを特徴とする請求項4記載のマルチパネル型液晶表示素子。

【請求項6】複数の表示面を有する液晶マルチパネルを補強基板に貼り合わせてなるマルチパネル型液晶表示素子の製造方法において、上記液晶マルチパネル、および補強基板のうち、少なくとも一方の表面に、シール材によるパターンを形成する工程と、

上記液晶マルチパネルと補強基板との間隔を一定に保持しながら、上記シール材を介して、上記液晶マルチパネルと補強基板とを接続する工程と、

上記液晶マルチパネル、補強基板、およびシール材に囲まれた空間に、接着剤を注入する工程と、
上記接着剤を硬化させる工程とを含んでいることを特徴とするマルチパネル型液晶表示素子の製造方法。

【請求項7】上記シール材によるパターンを形成する工程において、上記パターンに少なくとも1つの開口部を設け、

上記接着剤を注入する工程において、上記の接着剤を注入する空間およびその環境を真空状態にし、上記の開口部を接着剤に浸し、環境を常圧に戻すことで、この空間内に接着剤を注入する、真空注入法を用いることを特徴とする請求項6記載のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法。

【請求項8】上記シール材によるパターンを形成する工程において、上記パターンに複数の開口部を設け、

上記接着剤を注入する工程において、上記の開口部のうち少なくとも1つの開口部から、上記の接着剤を注入する空間内に接着剤を注入し、他の少なくとも1つの開口

部から、上記空間内を脱気する、加圧脱気注入法を用いることを特徴とする請求項6記載のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法。

【請求項9】液晶パネルを少なくとも2枚以上つなぎ合わせてなるマルチパネル型液晶表示素子の製造方法において、

上記液晶パネルを、平面上に一定の間隙をおいて並べて配置する工程と、

上記間隙に、注入によって接着剤を充填する工程とを含んでいることを特徴とするマルチパネル型液晶表示素子の製造方法。

【請求項10】上記液晶パネルを並べて配置する工程の後に、上記間隙を囲むように、上記液晶パネルの両面にフィルムを配置する工程をさらに含んでいることを特徴とする請求項9記載のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法。

【請求項11】上記接着剤を充填する工程において、上記間隙が上記フィルムによって囲まれてなる空間の開口部を、1つ以上を残して接着剤で封止し、上記空間およびその環境を真空状態にし、封止されていない開口部の少なくとも1つを接着剤に浸し、環境を常圧に戻すことで上記空間内に接着剤を注入する、真空注入法を用いることを特徴とする請求項10記載のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法。

【請求項12】上記接着剤を充填する工程において、上記間隙が上記フィルムによって囲まれてなる空間の少なくとも1つの開口部から接着剤を注入し、他の少なくとも1つの開口部から上記空間内を脱気する、加圧脱気注入法を用いることを特徴とする請求項10記載のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の液晶パネルをつなぎ合わせてなるマルチパネル型液晶表示素子の構造および製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、AV機器として用いられている家庭用のテレビ、OA機器に用いられる表示装置は、軽量化、薄型化、低消費電力化、高精細化および画面の大型化が要求されている。このため、CRT (Cathode Ray Tube)、液晶表示装置 (LCD: Liquid Crystal Display)、プラズマ表示装置 (PDP: Plasma Display Panel)、EL (Electroluminescent) 表示装置、LED (Light Emitting Display) 表示装置等の表示装置においても、大画面化の開発、実用化が進められている。

【0003】なかでも液晶表示装置は、他の表示装置に比べ、厚さ(奥行き)が格段に薄くできること、消費電力が小さいこと、フルカラー化が容易なこと等の利点を有するので、近年においては種々の分野で用いられつつあり、画面の大型化への期待も大きい。

【0004】ところがその反面、液晶表示装置は画面の大型化を図ると、製造工程において信号線の断線、画素欠陥等による不良率が急激に高くなり、更には液晶表示装置の価格上昇をもたらすといった問題が生じる。そこでこれを解決するために、複数の液晶表示パネルをつなぎ合わせて、全体で1台のマルチパネル型液晶表示装置として画面の大型化を図ることが行われている。

【0005】このとき、自然なマルチパネル画像を得るためには、表示画面間の繋ぎ目を目立たなくする技術が必要とされ、例えば特開平8-122769号公報に開示されているような、繋ぎ目が目立たないマルチパネル型液晶表示装置が提案されている。以下に上記液晶表示装置の一例の構成およびその製造方法を、図10および図11を参照しながら説明する。

【0006】図10は上記液晶表示装置の一例となる構成の概略を示す断面図である。この液晶表示装置10は、カラーフィルタ13…およびブラックマトリクス14…を備えた複数の液晶パネル11…を、補強基板12の同一平面上に配置した構成である。ブラックマトリクス14…は、光を吸収して黒色を呈する光吸収膜から形成されている。液晶パネル11…における補強基板12に面していない方の面と、補強基板12における液晶パネル11…に面していない方の面とのそれぞれのほぼ全面に、互いの偏光軸が直交する方向で、偏光板15・15が設置されている。

【0007】以上のように、マルチパネル方式の液晶表示装置が構成されている。なお、表示に必要なバックライトと駆動回路は図中省略している。

【0008】図11(a)・(b)・(c)は上記液晶表示装置の従来の製造工程を示す説明図である。

【0009】まず、図11(a)に示すように、縫ぎ合わせる液晶パネル11・11の接続側端面の長手方向、且つ中央近傍に所定の幅で遮光部材16aを形成する。

【0010】次に、図11(b)に示すように、液晶パネル11・11を、遮光部材16a同士が密着するように接続する。ここでは、遮光部材16a同士が接続されて遮光膜16となる。

【0011】次いで、図11(c)に示すように、液晶パネル11・11が遮光膜16を介して接続された状態で、補強基板12を接着剤17を介して、液晶パネル11・11に貼り合わせる。

【0012】以上のような工程で、上記液晶表示装置は製造されていた。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところが前述した従来の液晶表示装置およびその製造方法では、以下のような問題が生じていた。

【0014】従来は液晶パネルと補強基板とを貼り合わせる際、液晶パネルにおける補強基板との接続面のほぼ全面に接着剤を塗布し、液晶パネルの一端から徐々に補

強基板を密着させていく方法がとられていた。

【0015】この際、接着剤に気泡が巻き込まないように貼り合わせるには、上記接着剤として、100から1000cps程度の低粘度の接着剤を多量に塗布し、一方向から補強基板を貼り合わせていき、補強基板と液晶パネルを密着させた後、余分な接着剤を周辺からあふれさせる必要があった。したがって接着剤使用量の無駄が多かった。特にこの方法では、使用する接着剤のうち、実際の接着に使用される量は1/10以下であり、残り9/10以上は余分な接着剤として廃棄、あるいは再精製する必要があった。これは液晶表示装置を生産する上で、価格上昇の原因となるため大きな問題であった。

【0016】またこのとき、液晶パネルと補強基板との隙間から余分な接着剤が周辺にあふれてくるため、それを除去する工程が必要となっていた。

【0017】つまり1組の液晶パネルを接続する毎に、液晶パネル自身に付着した余分な接着剤を除去する工程と、周辺に漏れ出した接着剤を除去する工程とが必要になり、非常に作業能率が悪かった。これは液晶表示装置を生産する上でスループットを下げる要因となり、量産性が極めて悪いものであった。

【0018】また上記従来の構成においては、液晶パネルと補強基板とを貼り合わせている接着剤が、接着領域の外周において空気と接触している構造であるため、接着剤の信頼性が十分でなかった。

【0019】さらに液晶パネル同士を接着する工程において、従来は接続面に接着剤を滴下していたが、この方法だと接着剤の中に気泡を巻き込みやすく、結果としてその気泡部分によってつなぎ目が目立ちやすくなるという問題があった。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1記載のマルチパネル型液晶表示素子は、複数の表示面を有する液晶マルチパネルを補強基板に貼り合わせてなるマルチパネル型液晶表示素子において、上記液晶マルチパネルと補強基板とを接着する接着剤と、上記接着剤からなる接着層の外周を囲むように配置されたシール材とを備えていることを特徴としている。

【0021】上記の構成によれば、液晶マルチパネルと補強基板とを接着している接着剤が、シール材によって外部空気と隔離される。この構造によって、接着剤の信頼性が高い状態を維持することができる。この結果、液晶マルチパネルと補強基板との接着をより確実なものとすることができる。なお上記シール材として、熱硬化性あるいは紫外線硬化性などの、液晶を基板間に封止するために用いられている液晶セル形成用のシール材を使用すれば、材料を兼用することができるので、低コストでマルチパネル型液晶表示素子を提供することが可能となる。

【0022】上記マルチパネル型液晶表示素子は、請求

項2記載のように、液晶マルチパネルが、複数の液晶パネルを並設してなる構成とすることができる。

【0023】請求項3記載のマルチパネル型液晶表示素子は、請求項2記載の構成において、上記液晶マルチパネルにおいて、となり合う液晶パネルの間隙を遮光する黒色樹脂が配置されていることを特徴としている。

【0024】上記の構成によれば、黒色樹脂がとなり合う液晶パネル同士の間隙を透過する光を遮断するので、この間隙からの光の漏れを完全になくすることができる。従って、マルチパネル型液晶表示素子のとなり合う液晶パネル同士のつなぎ目部分を目立たなくすることができる。

【0025】請求項4記載のマルチパネル型液晶表示素子は、請求項1記載の構成において、上記液晶マルチパネルが、1枚の大型基板と、各表示面に対応する複数の小型基板との間に液晶を挟持してなることを特徴としている。

【0026】上記の構成によれば、液晶マルチパネルにおいて液晶を挟持する一対の基板の一方が単一の大型基板であることにより、上記一対の基板の双方が複数の小型基板からなる構成と比較して、反りや歪みが少なく、高い強度を有するマルチパネル型液晶表示素子を提供することができる。

【0027】請求項5記載のマルチパネル型液晶表示素子は、請求項4記載の構成において、上記小型基板にアクティブ素子が形成され、上記大型基板にカラーフィルタが形成されたことを特徴としている。

【0028】上記の構成では、TFTやMIM等のアクティブ素子を備えたことにより、歩留りを下げることなく、高画質かつ大容量のアクティブマトリクス駆動方式のマルチパネル型液晶表示素子を提供することができる。また、上記の構成では、アクティブ素子を小型基板側に設けたことにより、製造時の歩留りの向上を図ることができるという利点を有する。

【0029】また、となり合う各液晶パネル同士の間隙部分は、カラーフィルタにブラックマトリクスを設けることによって遮光することができるので、上記間隙部分に黒色樹脂などを配置する必要がなくなる。よって、黒色樹脂を配置する工程、および黒色樹脂にかかるコストが必要でなくなり、製造時間の短縮、および製造コストの削減を図ることができる。

【0030】請求項6記載のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、上記の課題を解決するために、複数の表示面を有する液晶マルチパネルを補強基板に貼り合わせてなるマルチパネル型液晶表示素子の製造方法において、上記液晶マルチパネル、および補強基板のうち、少なくとも一方の表面に、シール材によるパターンを形成する工程と、上記液晶マルチパネルと補強基板との間隔を一定に保持しながら、上記シール材を介して、上記液晶マルチパネルと補強基板とを接続する工程と、上記液

晶マルチパネル、補強基板、およびシール材に囲まれた空間に、接着剤を注入する工程と、上記接着剤を硬化させる工程とを含んでいることを特徴としている。

【0031】上記の方法によれば、まず、シール材を介して液晶マルチパネルと補強基板とを貼り合わせた後に、上記シール材と液晶マルチパネルと補強基板とに囲まれた空間に接着剤が注入されるので、液晶マルチパネルと補強基板とを貼り合わせる際に必要な接着剤の使用量を最小限にすることができる。従って従来の製造方法のように、余分な接着剤を廃棄あるいは再精製する必要がなく、製造コストの削減を図ることができる。

【0032】また、液晶マルチパネルと補強基板との隙間から余分な接着剤が周辺に溢れてくることなく、従来必要であった、液晶マルチパネルと補強基板とに付着した余分な接着剤を除去する工程、および液晶マルチパネルと補強基板との周辺に溢れ出した接着剤を除去する工程を省くことができる。この結果製造工程が簡略化され、優れた量産技術を実現することが可能となる。

【0033】請求項7記載のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、請求項6記載の製造方法において、上記シール材によるパターンを形成する工程において、上記パターンに少なくとも1つの開口部を設け、上記接着剤を注入する工程において、上記の接着剤を注入する空間およびその環境を真空状態にし、上記の開口部を接着剤に浸し、環境を常圧に戻すことで、この空間内に接着剤を注入する、真空注入法を用いることを特徴としている。

【0034】上記の構成によれば、真空注入法を用いることにより、気泡の巻き込みが皆無に近い状態で、接着剤を注入することができる。よって、製品の品質レベルを向上させることができる。また、真空注入法は、従来液晶の注入に用いられていた技術であるので、液晶の注入ラインを応用することにより、接着剤の注入ラインを実現できる。これにより、さらに低コストでマルチパネル型液晶表示素子を提供することが可能となる。

【0035】請求項8記載のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、請求項6記載の製造方法において、上記シール材によるパターンを形成する工程において、上記パターンに複数の開口部を設け、上記接着剤を注入する工程において、上記の開口部のうち少なくとも1つの開口部から、上記の接着剤を注入する空間内に接着剤を注入し、他の少なくとも1つの開口部から、上記空間内を脱気する、加圧脱気注入法を用いることを特徴としている。

【0036】上記の方法によれば、加圧脱気注入法を用いることにより、気泡の巻き込みが皆無に近い状態で、接着剤を注入することができる。よって、製品の品質レベルを向上させることができる。また、加圧脱気注入法は、従来液晶の注入に用いられていた技術であるので、液晶の注入ラインを応用することにより、接着剤の注入

ラインを実現できる。これにより、さらに低コストでマルチパネル型液晶表示素子を提供することが可能となる。

【0037】請求項9記載のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、上記の課題を解決するために、液晶パネルを少なくとも2枚以上つなぎ合わせてなるマルチパネル型液晶表示素子の製造方法において、上記液晶パネルを、平面上に一定の間隙をおいて並べて配置する工程と、上記間隙に、注入によって接着剤を充填する工程とを含んでいることを特徴としている。

【0038】上記の方法によれば、従来のように接着剤を滴下するのではなく、注入することにより接着剤の充填を行うので、上記の間隙に気泡を巻き込むことなく接着剤を充填することができる。したがって、気泡による光の屈折・散乱がなくなり、これによりつなぎ目部分の目立たないマルチパネルを製造することができる。

【0039】請求項10記載のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、請求項9記載の製造方法において、上記液晶パネルを並べて配置する工程の後に、上記間隙を囲むように、上記液晶パネルの両面上にフィルムを配置する工程をさらに含んでいることを特徴としている。

【0040】上記の方法によれば、液晶パネルの両面上に、上記間隙を囲むように配置されたフィルムによって、接着剤が上記間隙から液晶パネルの表面に溢れ出すことが防止されるので、接着剤の使用量を最小限にすることができ、また、液晶パネルの表面と間隙に充填された接着剤との段差をほとんどなくすることができる。この結果、均一な表面を有するマルチパネル型液晶表示装置を提供することができる。

【0041】請求項11記載のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、請求項10記載の製造方法において、上記接着剤を充填する工程において、上記間隙が上記フィルムによって囲まれてなる空間の開口部を、1つ以上を残して接着剤で封止し、上記空間およびその環境を真空状態にし、封止されていない開口部の少なくとも1つを接着剤に浸し、環境を常圧に戻すことで上記空間内に接着剤を注入する、真空注入法を用いることを特徴としている。

【0042】上記の方法によれば、真空注入法を用いることにより、液晶パネル同士を接着する接着剤内に気泡を巻き込むことなく、上記間隙に接着剤を注入することができる。よって、製品の品質レベルを向上させることができる。また、真空注入法は、従来液晶の注入に用いられていた技術であるので、液晶の注入ラインを応用することにより、接着剤の注入ラインを実現できる。これにより、さらに低コストでマルチパネル型液晶表示素子を提供することが可能となる。

【0043】請求項12記載のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、請求項10記載の製造方法において、上記接着剤を充填する工程において、上記間隙が上

記フィルムによって囲まれてなる空間の少なくとも1つの開口部から接着剤を注入し、他の少なくとも1つの開口部から上記空間内を脱気する、加圧脱気注入法を用いることを特徴としている。

【0044】上記の方法によれば、加圧脱気注入法を用いることにより、液晶パネル同士を接着する接着剤内に気泡を巻き込むことなく、上記間隙に接着剤を注入することができる。よって、製品の品質レベルを向上させることができる。また、加圧脱気注入法は、従来液晶の注入に用いられていた技術であるので、液晶の注入ラインを応用することにより、接着剤の注入ラインを実現できる。これにより、さらに低コストでマルチパネル型液晶表示素子を提供することが可能となる。

【0045】

【発明の実施の形態】

【実施の形態1】本発明の実施の一形態について図1ないし図5に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0046】図2は、本実施の形態のマルチパネル型液晶表示素子の概略構成を示す斜視図である。複数の液晶パネル1…が、マルチパネル（液晶マルチパネル）6を形成するように、平面上に一定の間隙をおいて並べて配置され、となり合う液晶パネル1…は、対向する端面同士が後述する接着剤等を介して互いに接続されている。なお、上記端面を以降では接続面と称する。上記の複数の液晶パネル1…は、1枚の補強基板2に接着されている。

【0047】図3（a）は、上記接続面に垂直な断面における、上記のマルチパネル型液晶表示素子の断面図である。上記の複数の液晶パネル1…が、となり合う液晶パネル1…同士の間隙に充填された接着剤5を介して互いに接続され、マルチパネル6を形成している。上記のマルチパネル6の片面上には、画像表示エリアの外周を囲むように、シール材によるシールパターン3が形成されている。このシールパターン3を介して、マルチパネル6と補強基板2とが貼り合わされており、このシールパターン3とマルチパネル6と補強基板2とに囲まれた空間に、接着剤5（接着層）が充填されている。

【0048】なお、本実施の形態では、マルチパネル6の片方の面のみ補強基板2が配置されているが、もう一方の面にも、上記と同様に補強基板2を配置し、2枚の補強基板2・2の間にマルチパネル6を挟み込むという形態でもよい。

【0049】図3（b）は、となり合う液晶パネル1…同士の接続部分を拡大して示す断面図である。液晶パネル1は、2枚のガラス基板19・19と、上記ガラス基板19・19に挟持された液晶層18とを備えている。

【0050】この際、となり合う液晶パネル1…同士の間隙を遮光するように、該間隙にシリコンなどからなる黒色樹脂8を所定の幅をもって形成しておく。これにより、液晶パネル1…同士の間隙を透過する光を遮断する

ことができるので、該間隙からの光の漏れを完全になくすことができる。よって、実際に表示させた際に、液晶パネル1…同士のつなぎ目部分を目立たなくすることができる。

【0051】次に、本実施の形態の液晶表示素子の製造方法について、図1(a)ないし(d)を参照しながら説明する。

【0052】図1(a)に示すように、マルチパネル6を形成するように、複数の液晶パネル1…を平面上に一定の間隙をおいて並べて配置し、該間隙に接着剤を充填することによって互いに接続する。

【0053】次に、図1(b)に示すように、マルチパネル6の表面において、画像表示エリアの外周を囲むように、シール材によってシールパターン3を形成する。上記シールパターン3を形成する方法としては、スクリーン印刷やディスペンサー描画方式などを用いることができる。このとき用いるシール材としては、紫外線硬化型、熱硬化型、紫外線と熱硬化型との併用タイプ、2液性エポキシ樹脂等を用いることができる。また、このシール材として、液晶をガラス基板間に封止するために用いられている液晶セル形成用のシール材と同一のものを使用することができる。

【0054】なお、本実施の形態では、マルチパネル6の表面にシールパターン3を形成したが、補強基板2の表面、あるいはマルチパネル6と補強基板2との両方の表面にシールパターン3を形成しても構わない。

【0055】なお、図4(a)・(b)に示すように、シールパターン3を形成する際には、少なくとも1か所に、開口部4…を形成しておく。

【0056】次に、図1(c)・(d)に示すように、シールパターン3が形成されたマルチパネル6に、このマルチパネル6と同等のサイズの1枚の補強基板2を貼り合わせる。貼り合わせた後、シール材を適当な方法によって硬化させる。

【0057】このときマルチパネル6と補強基板2との間に、接着剤5を充填するための間隔を保持するために、スペーサを点在させることが望ましい。このときのスペーサの径は、小さすぎると間隔を保持する際の制御が難しく、大きすぎると接着剤5の厚さが大きくなり、透過率が下がる。従って、接着剤5の充填がスムーズに行われるためには、スペーサの径は、具体的には20μmから200μm、好ましくは30μmから150μmの径があれば良い。

【0058】次に、マルチパネル6と補強基板2との間隙に接着剤5を充填する。接着剤5としては、液晶パネル1を構成しているガラス基板19とほぼ同等の屈折率を有する接着剤を用いることが好ましい。例えば、液晶パネル1のガラス基板19として、例えばコーニング社製のガラス基板(商品名:7059)を好適に用いることができるが、この場合、屈折率が1.53の接着剤を

用いると良い。また、透明で複屈折をおこしにくく、加熱が不要で素早く硬化させることができる紫外線硬化型が更に好ましい。

【0059】シールパターン3の任意の部分に設けた、少なくとも1つある開口部4から接着剤5を注入する。注入方法として、図5(a)に示すような真空注入法を用いることができる。

【0060】まず、真空にしたチャンバー内に、上記のマルチパネル6と補強基板2とをシールパターン3を介して接続したものを配置する。次に、マルチパネル6と補強基板2およびシールパターン3とに囲まれた空間が真空の状態の下、皿状の容器に入れられた接着剤5に開口部4を浸す。その後、チャンバー内を常圧に戻すことで、間隙内に接着剤を注入する。このようにして注入を完了した後、開口部4を一般的な接着剤などで封止する。

【0061】また他の注入方法として、加圧脱気注入法がある。図5(b)に示すように、開口部4a・4bをシールパターン3の対向方向に2か所設けたものに対し、開口部4aから接着剤を注入し、開口部4bからマルチパネル6と補強基板2との間隙内を脱気する方法である。

【0062】なお、上記加圧脱気注入法において、開口部を3か所以上設けて、少なくとも1つの開口部から接着剤を注入し、他の開口部の少なくとも1つからマルチパネル6と補強基板2との間隙内を脱気してもよい。

【0063】次に、上記のように注入した接着剤5を硬化させる。接着剤5として、紫外線硬化型接着剤を使用した場合、接着剤5の全面に、なるべく均一な照度となるように紫外線を照射し、硬化させる。

【0064】以上のような方法により、マルチパネル6と補強基板2とを、接着剤を余分に使用することなく接着させることができる。また、接着剤が溢れ出ることもないので、溢れ出た接着剤を除去する工程および再精製する工程を省略することができる。更に、真空注入法や加圧脱気注入法を用いることによって、接着剤の注入を確実かつ迅速に行うことができるので、製品の高品質化が期待でき、また生産に要する時間を削減することができる。また、シールパターンを形成するシール材として、液晶をガラス基板間に封止するために用いられている液晶セル形成用のシール材を利用すれば、製造コストの低減に効果的である。

【0065】なお、上記のマルチパネル型液晶表示素子に対して、TN(Twisted Nematic)、STN(Super Twisted Nematic)、FLC(Ferroelectric Liquid Crystal)、GH-LC(Guest-Host Liquid Crystal)など、現在実用化されている液晶材料を用いた種々の表示モードを適用することができる。また、上記液晶表示素子の駆動方式として、単純マトリクス駆動、TFTおよびMIM素子を用いたアクティブマトリクス駆動などを

適用することができる。

【0066】上記のマルチパネル型液晶表示素子の製造方法の、より詳しい具体例を以下に示すが、以下の具体例はあくまでも好適な一実施形態を示すものであり、本発明をこのような具体例にのみ限定するものではない。

【0067】ガラス基板19として、例えばコーニング社製のガラス基板(商品名:7059)を用いた2枚の液晶パネル1・1を、石英製定盤(図示せず)上に一定間隔を空けて、マルチパネル6を形成するように配置する。

【0068】上記液晶パネル1・1同士の間隙に紫外線硬化型接着剤を適量滴下し、液晶パネル1・1同士を圧着する。この紫外線硬化型接着剤として、例えばロックタイト社製のロックタイト365(商品名)を用いる。なお、このロックタイト365の屈折率は1.53である。

【0069】液晶パネル1・1同士を圧着した状態で、液晶パネル1・1の少なくとも一方の面の上方から、照度が30mW/cm²程度の紫外線を10分程度照射し、接着剤を硬化させることにより、2枚の液晶パネル1・1が強固に接続され、マルチパネル6が形成される。

【0070】なお、上記液晶パネル1・1同士を接続する前に、図3(b)に示すように、該液晶パネル1・1の接続面の少なくとも一方において、液晶層18…に相当する位置に、上記接続面の長手方向にわたって、シリコンなどからなる黒色樹脂8を所定の幅をもって形成しておくことが好ましい。

【0071】次に、上記マルチパネル6の一方の面において、画像表示エリアの外周を囲むようにシールパターン3を形成する。シール材としては、例えば三井東圧化学社製のストラクトボンドXN-21S(商品名)を用いる。

【0072】このシール材の中に、補強基板2とマルチパネル6との間隔を一定に保持するためにスペーサを混入してもよい。シールパターン3の形成方法としては、スクリーン版を用いた印刷法、ディスペンサーによる描画法などを用いることができる。

【0073】また、図4(a)・(b)に示すように、シールパターン3のうち少なくとも一か所に、開口部4…を形成しておく。

【0074】以上のように、シールパターン3を形成したマルチパネル6の面に対し、厚さ3mmの1枚のガラス製補強基板2を貼り合わせる。この際、マルチパネル6と補強基板2との間に一定の間隔を持たせるために、スペーサを散布する。ここでは、積水FC社製の100μmの径のマイクロパール(商品名)を用いる。その後、シール材を硬化させるために、170℃程度で1時間加熱を行う。

【0075】以上のようにして形成した補強基板2とマ

ルチパネル6とシールパターン3とによって囲まれた空間に接着剤5を注入する。ここでの接着剤5としては、ロックタイト社製のロックタイト365を用いる。

【0076】接着剤5の注入方法としては、前記した真空注入法あるいは加圧脱気注入法を用いることができる。接着剤5の注入の完了後、マルチパネル6と補強基板2およびシールパターン3とによって囲まれた空間に注入した接着剤5を硬化させるために、高圧水銀ランプを用いて、照度が30mW/cm²程度の紫外線を30分間程度照射する。

【0077】以上のように、本実施形態の構成によれば、マルチパネル6と補強基板2との間に充填された接着剤5が、シールパターン3によって、外部の空気と接触しない構造を有するので、接着剤5の信頼性が高い状態を維持することができる。この結果、マルチパネル6と補強基板2との接着をより確実なものとすることができる。

【0078】また、本実施形態の製造方法によれば、シールパターン3を介してマルチパネル6と補強基板2とを接続した後に接着剤5を注入するので、接着剤の使用量が従来に比べて少なくて済み、製造コストの低減化を図ることができる。

【0079】さらに、マルチパネル6と補強基板2とを貼り合わせる際に、真空注入法または加圧脱気注入法などを用いることにより、マルチパネル6と補強基板2との間への気泡の巻き込みを、より確実に防止できる。また、真空注入法または加圧脱気注入法は、従来液晶の注入に用いられていた技術であるので、液晶の注入ラインを応用することにより、接着剤の注入ラインを実現できる。これにより、さらに低コストでマルチパネル型液晶表示素子を提供することが可能となる。

【0080】〔実施の形態2〕本発明の実施に係る他の形態について図6ないし図8に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、前記した実施の形態1で説明した構成と同様の機能を有する構成には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0081】本実施の形態は、マルチパネル6を形成するように液晶パネル1・1同士を接着剤を用いて接続する際に、上記接着剤を滴下するのではなく、注入する方法を採用した点において、前記した実施の形態1と異なっている。

【0082】図6(a)は、マルチパネル6を形成するように液晶パネル1・1を接続するための一工程を示した斜視図であり、図6(b)は、その接続部分を拡大して示した断面図である。

【0083】マルチパネル6を形成する場合、まず、液晶パネル1・1を、ある一定の間隔を空けて並べて配置する。この際、図6(b)に示すように、液晶パネル1・1同士の接続面の少なくとも一方において、液晶層18…に相当する位置に、上記接続面の長手方向にわたっ

て、シリコンなどからなる黒色樹脂8を所定の幅をもって形成しておくことが好ましい。

【0084】この液晶パネル1・1の両面に、図6(a)に示すように、2枚の液晶パネル1・1同士の接続面の間に形成された間隙を囲むように、PET (PolyethyleneTerephthalate) などからなるフィルム7を配置する。このフィルム7と上記の接続面とに囲まれる空間9に、接着剤を注入する。

【0085】接着剤の注入法としては、加圧脱気注入法または真空注入法が適している。加圧脱気注入法にて接着剤を注入する場合、図7に示すように、上記空間9における一方の開口部Aから接着剤を注入し、もう一方の開口部Bからこの空間9内を脱気する。これにより、空間9内にむらなく効率的に接着剤が注入される。

【0086】また真空注入法による場合、図8に示すように、上記空間9における一方の開口部Cを一般的な接着剤で封止し、もう一方の開口部Dから、前記実施の形態1で説明したような真空注入法によって、空間9に接着剤を充填する。

【0087】どちらの注入方法を用いても、使用する接着剤の量を最小限にすることができ、また空間9に充填された接着剤における気泡の巻き込みをほぼ皆無にすることができる。これにより、ほとんど目立たないつなぎ目を実現することができる。また、接着剤の注入前に、フィルム7を液晶パネル1・1の両面に配置することにより、液晶パネル1・1の表面に接着剤が溢れ出すことがないので、液晶パネル1・1の表面と空間9に充填された接着剤との段差を、ほとんどなくすることができる。この結果、段差のない均一な表面を有するマルチパネル型液晶表示素子を提供することが可能となる。

【0088】空間9に充填された接着剤の硬化後、空間9を設けるために配置したPETなどのフィルム7を取り除く。該フィルム7は、容易にはがすことができる。

【0089】その後の補強基板2の接着は、実施の形態1に示す方法、または、以下に示す方法などによって行うことができる。

【0090】液晶パネル1・1と補強基板2とを貼り合わせる際、液晶パネル1・1における補強基板2との接続面のほぼ全面に接着剤を塗布する。その後、補強基板2を、一端から徐々に液晶パネル1・1に密着させていき、液晶パネル1・1と補強基板2とを貼り合わせる。

【0091】複数の液晶パネル1・1を互いに接続する接続方法の、より詳しい具体例を以下に示すが、以下の具体例はあくまでも好適な一実施形態を示すものであり、本発明をこのような具体例にのみ限定するものではない。

【0092】2枚の液晶パネル1・1を、石英制定盤上に一定間隔を空けて、マルチパネル6を形成するように配置する。この間隔を50 μ m程度とする。この間隙を囲むように、液晶パネル1・1の両面に400 μ m程度

の厚さを有するPETフィルム7を配置し、PETフィルム7と液晶パネル1・1とによって接着剤を充填するための空間9を形成する。ここで、PETフィルム7と液晶パネル1・1とを仮に固定しておく。

【0093】このように形成した空間9の一方の開口部Aから紫外線硬化型の接着剤を注入し、もう一方の開口部Bからこの空間9内を脱気する。これにより、この空間9内のみ接着剤を注入することができる。上記接着剤としては、例えば液晶パネル1・1を構成しているガラス基板19と屈折率がほぼ同等な、屈折率1.53のロックタイト社製のロックタイト365 (商品名)を用いることが好ましい。これにより、液晶パネル1・1の接続面における、光の屈折・散乱が防止される。よって、つなぎ目の目立たない自然な画像を得ることができる。

【0094】空間9内に充填された上記接着剤を硬化させるために、液晶パネル1・1の少なくとも一方の面の上方から、紫外線を照射する。ここでは、光源として高圧水銀ランプを用いて、30mW/cm²程度の照度で15分間程度照射する。接着剤が硬化した後、上記PETフィルム7をはがす。

【0095】以上のような接続方法により、液晶パネル1・1の間隙にのみ、接着剤が充填される。これにより、溢れ出た接着剤を除去する工程が不要になると共に、接着に必要な接着剤の量を削減することができるので、製造工程が簡略化されると共に、製造コストを低く抑えることができる。また、従来の滴下法では発生しやすかった接着剤内への気泡の巻き込みが皆無になり、気泡による光の屈折・散乱が防止されるので、つなぎ目部分の目立たないマルチパネル型液晶表示素子を製造することができる。

【0096】〔実施の形態3〕本発明の実施に係るさらに他の形態について図9(a)ないし(c)に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、前記した各実施の形態で説明した構成と同様の機能を有する構成には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0097】本実施形態のマルチパネル型液晶表示素子は、図9(a)または(b)にそれぞれ示すように、複数の表示面を有するマルチパネル6が、接着剤5を介して補強基板2に貼り合わされた構成である。

【0098】上記マルチパネル6は、補強基板2とほぼ同じ大きさを有する1枚のカラーフィルタ基板22 (大型基板)と、上記カラーフィルタ基板22よりも小さく、TFTやMIM等のアクティブ素子を有する複数のアクティブマトリクス基板 (小型基板) 20…とを液晶シール材21を介して対向させた間隙に液晶層18を挟持した構成である。上記の構成では、各アクティブマトリクス基板20…が、1つの表示面に対応している。なお、となり合うアクティブマトリクス基板20…の端面同士は、接着剤5によって接続されている。カラーフィ

ルタ基板22は、ガラス基板等の表面に図示しないカラーフィルタ、ブラックマトリクスおよびオーバーコート層等が形成されてなる。

【0099】上記の接続された複数のアクティブマトリクス基板20…において、カラーフィルタ基板22に対向しない面に、画像表示エリアの外周を囲むように、シール材によるシールパターン3が形成されている。該シールパターン3を介して、マルチパネル6と補強基板2とが貼り合わされている。シールパターン13とマルチパネル6と補強基板2とに囲まれた空間に、接着剤5が充填されている。

【0100】なお、カラーフィルタ基板22において、複数のアクティブマトリクス基板20…と接着している面ではない方の面に、上記と同様に補強基板2を配置し、2枚の補強基板2・2の間に、マルチパネル6を挟み込むという形態でもよい。

【0101】次に、本実施の形態の液晶表示素子の製造方法について説明する。図9(a)に示すような構成の場合、まず、複数のアクティブマトリクス基板20…を平面上に一定の間隔をおいて並べて配置し、該間隔に接着剤5を充填することによって、互いに接続する。上記の接続された複数のアクティブマトリクス基板20…とカラーフィルタ基板22とを、液晶シール材21を介して貼り合わせる。上記の接続された複数のアクティブマトリクス基板20…と、カラーフィルタ基板22と、液晶シール材21とに囲まれた空間に液晶を注入することで、液晶層18を形成し、マルチパネル6を形成する。

【0102】その後、実施の形態1で示した方法と同様な方法で、上記の接続された複数のアクティブマトリクス基板20…の、カラーフィルタ基板22と接着していない方の面に、画像表示エリアの外周を囲むようにシールパターン3を形成する。このシールパターン3を介して補強基板2をマルチパネル6と貼り合わせ、マルチパネル6と、補強基板2と、シールパターン3とに囲まれた空間に、実施の形態1で示した方法と同様な方法で、真空注入法や加圧脱気注入法などにより接着剤5を注入する。

【0103】また、図9(b)に示すような構成の場合、カラーフィルタ基板22の片方の面上に、複数のアクティブマトリクス基板20…のそれぞれの外周を囲む位置に液晶シール材21によるパターンを形成し、この液晶シール材21を介して、複数のアクティブマトリクス基板20…のそれぞれと、カラーフィルタ基板22とを貼り合わせる。そして、それぞれのアクティブマトリクス基板20…と、カラーフィルタ基板22と、液晶シール材21とに囲まれた空間に液晶を注入することで液晶層18を形成し、マルチパネル6を形成する。

【0104】その後、上記の複数のアクティブマトリクス基板20…の、カラーフィルタ基板22と接着していない方の面に、画像表示エリアの外周を囲むようにシール

ルパターン3を形成し、このシールパターン3を介して、補強基板2と複数のアクティブマトリクス基板20…とを貼り合わせ、実施の形態1で示した方法と同様な方法で、真空注入法や加圧脱気注入法などにより接着剤5を注入する。

【0105】さらに、図9(c)に示すような構成の場合、複数のアクティブマトリクス基板20…のそれぞれの片方の面上に、それぞれのアクティブマトリクス基板20…の外周部に液晶シール材21によるパターンを形成する。この液晶シール材21を介して、カラーフィルタ基板22の面上に、複数のアクティブマトリクス基板20…を並べて貼り合わせる。そして、それぞれのアクティブマトリクス基板20…と、カラーフィルタ基板22と、液晶シール材21とに囲まれた空間に液晶を注入することで液晶層18を形成し、マルチパネル6を形成する。

【0106】その後、上記の複数のアクティブマトリクス基板20…の、カラーフィルタ基板22と接着していない方の面に、画像表示エリアの外周を囲むようにシールパターン3を形成し、このシールパターン3を介して、補強基板2と複数のアクティブマトリクス基板20…とを貼り合わせ、実施の形態1で示した方法と同様な方法で、真空注入法や加圧脱気注入法などにより接着剤5を注入する。

【0107】なお、本実施の形態においては、1枚の大型のカラーフィルタ基板22を用いているので、となり合う複数のアクティブマトリクス基板20…同士の間隔部分は、カラーフィルタ基板22に形成されているブラックマトリクスによって遮光される。よって、実施の形態1および2に示すような、となり合う複数のアクティブマトリクス基板20…同士の間隔に黒色樹脂8を配置する必要はない。

【0108】以上のように、実施の形態1と同様に、マルチパネル6と補強基板2との間に充填された接着剤5が、シールパターン3によって外部の空気と接触しない構造を有するので、接着剤5の信頼性が高い状態を維持することができる。また、シールパターン3を介してマルチパネル6と補強基板2とを接続した後に、接着剤5を注入するので、接着剤5の使用量が従来に比べて少なくてすみ、製造コストの低減化を図ることができる。

【0109】また、1枚の大型のカラーフィルタ基板22を用いることにより、となり合うアクティブマトリクス基板20…同士の間隔部分における光の漏洩を防ぐことができるので、上記間隔部分に配置する、遮光を目的とする黒色樹脂8は不要になる。これにより、製造工程の簡略化、および製造時間の短縮が可能になり、また、黒色樹脂8にかかるコストが不要になるので、さらに製造コストを低くすることができる。さらに、TF-TやMIM等のアクティブ素子を備えたアクティブマトリクス基板20を用いることができるので、高画質かつ

大容量のアクティブマトリクス駆動方式のマルチパネル型液晶表示素子を提供することができる。また、アクティブ素子を小型基板側に設けたことにより、製造時の歩留りの向上を図ることができる。

【0110】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明に係るマルチパネル型液晶表示素子は、複数の表示面を有する液晶マルチパネルを補強基板に貼り合わせてなるマルチパネル型液晶表示素子において、上記液晶マルチパネルと補強基板とを接着する接着剤と、上記接着剤からなる接

着層の外周を囲むように配置されたシール材とを備えた構成である。

【0111】これにより、液晶マルチパネルと補強基板とを接着している接着剤が、シール材によって外部空気と隔離され、この構造によって、接着剤の信頼性が高い状態を維持することができるという効果を奏する。なお上記シール材として、熱硬化性あるいは紫外線硬化性などの、液晶を基板間に封止するために用いられている液晶セル形成用のシール材を使用すれば、材料を兼用することが

できるので、低コストでマルチパネル型液晶表示素子を提供することができるという効果を奏する。

【0112】請求項2の発明に係るマルチパネル型液晶表示素子は、上記液晶マルチパネルが、複数の液晶パ

ネルを並設してなる構成である。

【0113】これにより、低コストでマルチパネル型液晶表示素子を提供することができるという効果を奏する。

【0114】請求項3の発明に係るマルチパネル型液晶表示素子は、上記液晶マルチパネルにおいて、となり合う液晶パネルの間隙を遮光する黒色樹脂が配置された構成である。

【0115】これにより、請求項2の構成による効果に加えて、黒色樹脂が液晶パネル同士の間隙を透過する光を遮断するので、この間隙からの光の漏れを完全になくすことができ、マルチパネル型液晶表示素子の液晶パネル同士のつなぎ目部分を目立たなくすることができるという効果を奏する。

【0116】請求項4の発明に係るマルチパネル型液晶表示素子は、上記液晶マルチパネルが、1枚の大型基板と、各表示面に対応する複数の小型基板との間に液晶を挟持してなる構成である。

【0117】これにより、請求項1の構成による効果に加えて、反りや歪みが少なく、高い強度を有するマルチパネル型液晶表示素子を提供することができるという効果を奏する。

【0118】請求項5の発明に係るマルチパネル型液晶表示素子は、上記小型基板にアクティブ素子が形成され、上記大型基板にカラーフィルタが形成された構成である。

【0119】これにより、請求項4の構成による効果に

加えて、黒色樹脂を配置する工程、および黒色樹脂にかかるコストが必要でなくなるので、製造時間の短縮、および製造コストの削減を図ることができるという効果を奏する。

【0120】請求項6の発明に係るマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、複数の表示面を有する液晶マルチパネルを補強基板に貼り合わせてなるマルチパネル型液晶表示素子の製造方法において、上記液晶マルチパネル、および補強基板のうち、少なくとも一方の表面に、シール材によるパターンを形成する工程と、上記液晶マルチパネルと補強基板との間隔を一定に保持しながら、上記シール材を介して、上記液晶マルチパネルと補強基板とを接続する工程と、上記液晶マルチパネル、補強基板、およびシール材に囲まれた空間に、接着剤を注入する工程と、上記接着剤を硬化させる工程とを含んでい

る。

【0121】これにより、液晶マルチパネルと補強基板とを貼り合わせる際に必要な接着剤の使用量を最小限にすることができ、製造コストの削減を図ることができるという効果を奏する。さらに、液晶パネルと補強基板との隙間から余分な接着剤が周辺に溢れてくることなく、この溢れてきた接着剤を除去する工程を省くことができ、従って、製造工程が簡略化され、製造に要する時間を削減することができるという効果を奏する。

【0122】請求項7の発明に係るマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、上記シール材によるパターンを形成する工程において、上記パターンに少なくとも1つの開口部を設け、上記接着剤を注入する工程において、上記の接着剤を注入する空間およびその環境を真空状態にし、上記の開口部を接着剤に浸し、環境を常圧に戻すことで、この空間内に接着剤を注入する、真空注入法を用いる。

【0123】これにより、請求項6の製造方法による効果に加えて、気泡の巻き込みが皆無に近い状態で、接着剤を注入することができ、製品の品質レベルを向上させることができるという効果を奏する。また、真空注入法は、従来液晶の注入に用いられていた技術であるので、液晶の注入ラインを応用することにより、さらに低コストでマルチパネル型液晶表示素子を提供することが可能となるという効果を奏する。

【0124】請求項8の発明に係るマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、上記シール材によるパターンを形成する工程において、上記パターンに複数の開口部を設け、上記接着剤を注入する工程において、上記の開口部のうち少なくとも1つの開口部から、上記の接着剤を注入する空間内に接着剤を注入し、他の少なくとも1つの開口部から、上記空間内を脱気する、加圧脱気注入法を用いる。

【0125】これにより、請求項6の構成による効果に加えて、気泡の巻き込みが皆無に近い状態で、接着剤を

注入することができ、製品の品質レベルを向上させることができるという効果を奏する。また、加圧脱気注入法は、従来液晶の注入に用いられていた技術であるので、液晶の注入ラインを応用することにより、さらに低コストでマルチパネル型液晶表示素子を提供することが可能となるという効果を奏する。

【0126】請求項9の発明に係るマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、液晶パネルを少なくとも2枚以上つなぎ合わせてなるマルチパネル型液晶表示素子の製造方法において、上記液晶パネルを、平面上に一定の間隙をおいて並べて配置する工程と、上記間隙に、注入によって接着剤を充填する工程とを含んでいる。

【0127】これにより、従来のように接着剤を滴下するのではなく、注入することにより接着剤の充填を行うので、上記の間隙に気泡を巻き込むことなく接着剤を充填することができ、つなぎ目部分が目立たないマルチパネルを製造することができるという効果を奏する。

【0128】請求項10の発明に係るマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、上記液晶パネルを並べて配置する工程の後に、上記間隙を囲むように、上記液晶パネルの両面上にフィルムを配置する工程をさらに含んでいる。

【0129】これにより、請求項9の製造方法による効果に加えて、接着剤の使用量を最小限にすることができ、という効果を奏する。また、液晶パネルの表面と間隙に充填された接着剤との段差をほとんどなくすることができるので、均一な表面を有するマルチパネル型液晶表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【0130】請求項11の発明に係るマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、上記接着剤を充填する工程において、上記間隙が上記フィルムによって囲まれてなる空間の開口部を、1つ以上を残して接着剤で封止し、上記空間およびその環境を真空状態にし、封止されていない開口部の少なくとも1つを接着剤に浸し、環境を常圧に戻すことで上記空間内に接着剤を注入する、真空注入法を用いる。

【0131】これにより、請求項10の製造方法による効果に加えて、液晶パネル同士を接着する接着剤内に気泡を巻き込むことなく、上記間隙に接着剤を注入することができ、製品の品質レベルを向上させることができるという効果を奏する。また、真空注入法は、従来液晶の注入に用いられていた技術であるので、液晶の注入ラインを応用することにより、さらに低コストでマルチパネル型液晶表示素子を提供することが可能となるという効果を奏する。

【0132】請求項12の発明に係るマルチパネル型液晶表示素子の製造方法は、上記接着剤を充填する工程において、上記間隙が上記フィルムによって囲まれてなる空間の少なくとも1つの開口部から接着剤を注入し、他の少なくとも1つの開口部から上記空間内を脱気する、

加圧脱気注入法を用いる。

【0133】これにより、請求項10の製造方法による効果に加えて、液晶パネル同士を接着する接着剤内に気泡を巻き込むことなく、上記間隙に接着剤を注入することができ、製品の品質レベルを向上させることができるという効果を奏する。また、加圧脱気注入法は、従来液晶の注入に用いられていた技術であるので、液晶の注入ラインを応用することにより、さらに低コストでマルチパネル型液晶表示素子を提供することが可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】同図(a)ないし(d)は、本発明の実施の一形態に係るマルチパネル型液晶表示素子の製造方法の主要な工程を示す説明図である。

【図2】上記マルチパネル型液晶表示素子の概略構成を示す斜視図である。

【図3】同図(a)は、上記マルチパネル型液晶表示素子の断面図であり、同図(b)は、液晶パネル同士の接続部分を拡大して示す断面図である。

【図4】同図(a)および(b)は、上記マルチパネル型液晶表示素子のシールパターンの形状の一例をそれぞれ示す斜視図である。

【図5】上記マルチパネル型液晶表示素子の製造方法における、接着剤の注入工程を示すものであり、同図(a)は真空注入法、同図(b)は加圧脱気注入法をそれぞれ示す説明図である。

【図6】本発明の実施に係る他の形態としてのマルチパネル型液晶表示素子の製造方法の一工程を示すものであり、同図(a)は斜視図、同図(b)は接続部分を拡大して示した断面図である。

【図7】上記マルチパネル型液晶表示素子の製造方法のうち、加圧脱気注入法による接着剤の注入方法を示した斜視図である。

【図8】上記マルチパネル型液晶表示素子の製造方法のうち、真空注入法による接着剤の注入方法を示した斜視図である。

【図9】同図(a)ないし(c)は、本発明の実施に係るさらに他の形態としてのマルチパネル型液晶表示素子の構成を示す断面図である。

【図10】従来のマルチパネル型液晶表示装置の断面図である。

【図11】従来のマルチパネル型液晶表示装置の製造工程を示した説明図である。

【符号の説明】

- | | |
|---|------------------|
| 1 | 液晶パネル |
| 2 | 補強基板 |
| 3 | シールパターン |
| 4 | 開口部 |
| 5 | 接着剤 |
| 6 | マルチパネル（液晶マルチパネル） |

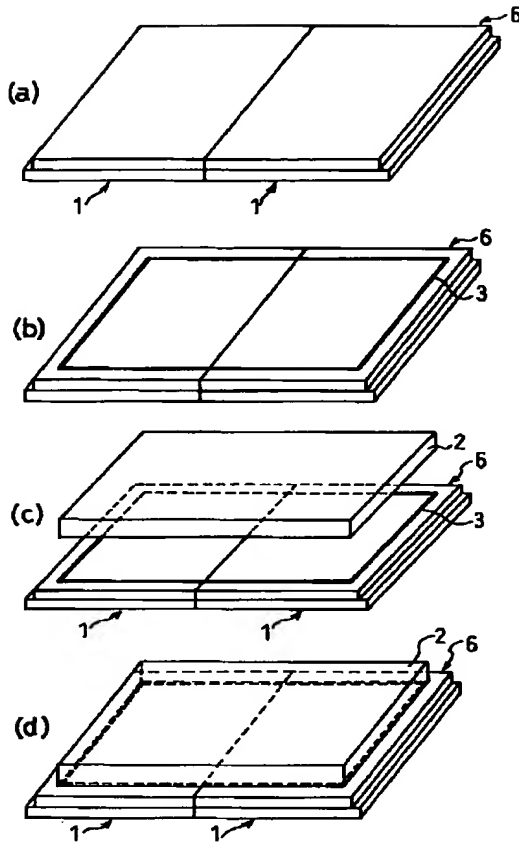
7 フィルム

21

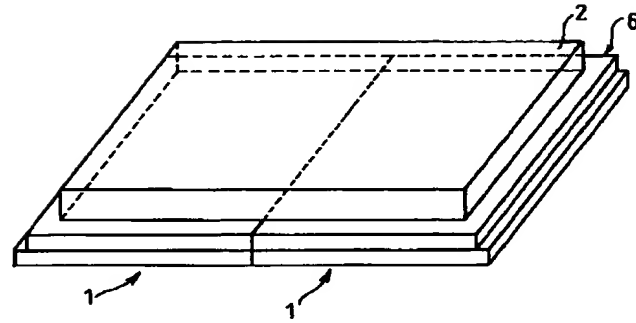
8 黒色樹脂

22

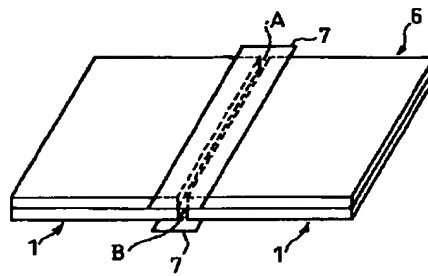
【図1】



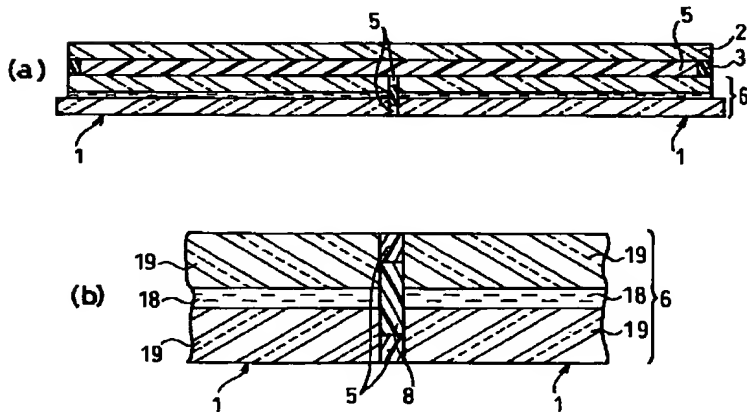
【図2】



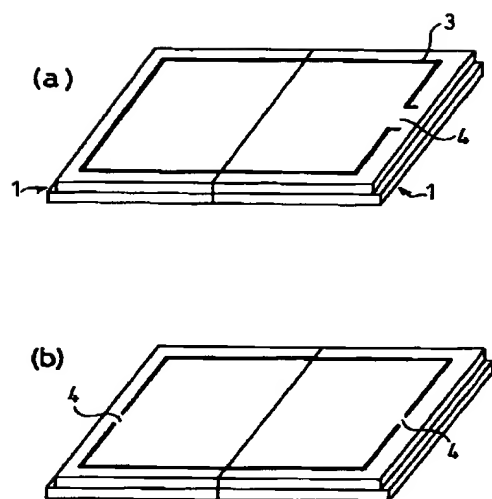
【図7】



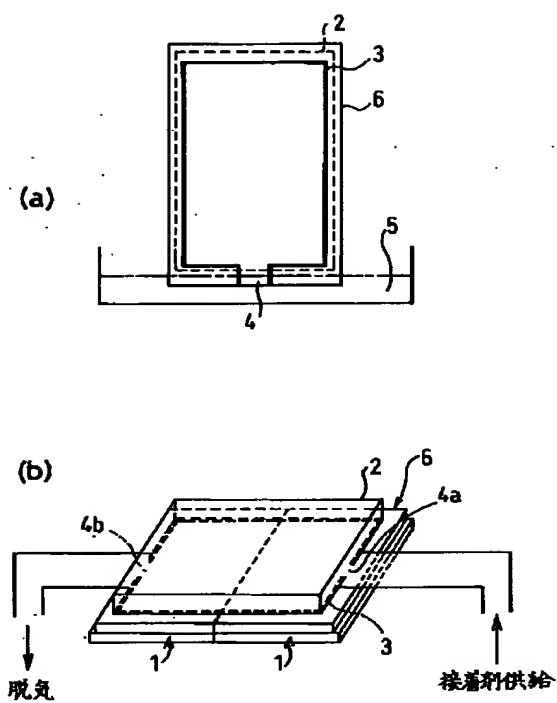
【図3】



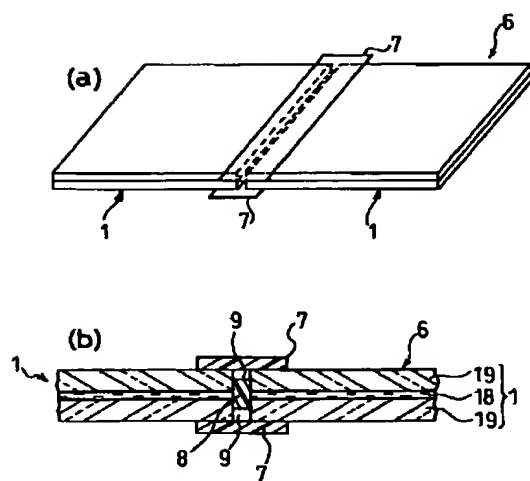
【図4】



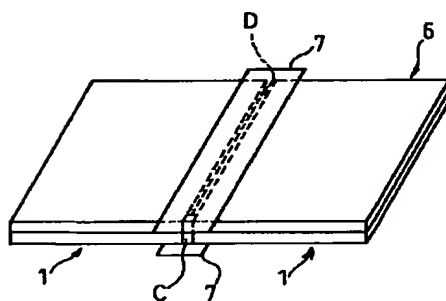
【図5】



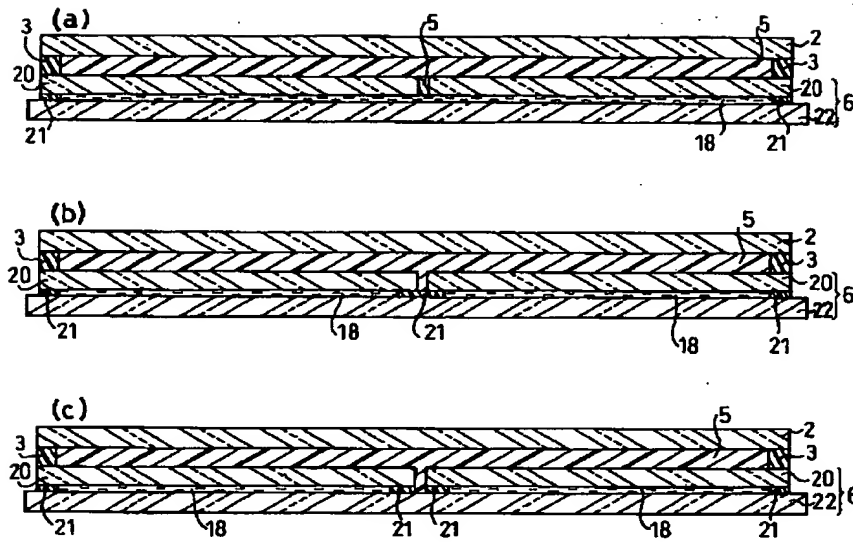
【図6】



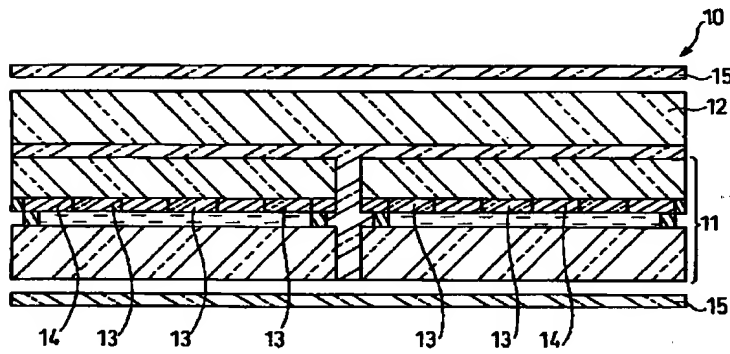
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

